

PARTIAL TRANSLATION OF JP 9-203842 A FOR IDS

(19) Japanese Patent Office (JP)
(12) Official Gazette (A)
(11) Publication Number: Hei 9-203842
(43) Date of Publication: August 5, 1997
(51) Int. Cl. G02B 7/04
Request for Examination: Not yet submitted
Number of Claims: 6 (total 8 pages)

(21) Application Number: Hei 8-12042
(22) Date of Filing: January 26, 1996
(71) Applicant: Nikon Corporation
[Translation of Address Omitted]
(72) Inventor: Hitoshi AOKI
[Translation of Address Omitted]
(74) Representative: Patent Attorney Fuyuki NAGAI
(54) [Title of the Invention] Lens Barrel

[Abstract]

(57) [Abstract]

[Problem] To provide a lens barrel whose expanding and retracting operations are smooth.

[Means of Solution] In the first range, cam follower pins 90, 40 and cam grooves 6d, 6c of an intermediate barrel 6 mate with each other, whereby a second group lens 3 and a third group lens 4 respectively are cam-driven in an optical axis direction together with the rotation of the intermediate barrel 6, whereas in the second range, the cam follower pins 90, 40 and the cam grooves 6d, 6c of the intermediate barrel 6 finish mating, and the second group lens 3 and the third group lens 4 are driven in the optical axis direction by a first group barrel 8 and a compression spring 10.

[Page (4) col. 5 lines 14 - 30]

[0013] FIG. 3 to FIG. 5 are drawings for describing the relationship between the cam follower pins, the cam grooves etc., and FIG. 2 to FIG. 5 are used for describing an operation of a zoom lens barrel from a state of

being expanded to a zoom range to a collapsed position. Incidentally, in FIG. 3 to FIG. 5, an upper side of the figure corresponds to a subject side, and a lower side of the figure corresponds to a camera main body side. FIG. 3 is a development showing the cam grooves 6c and 6d formed on an inner periphery of the intermediate barrel 6. The cam groove 6c is formed of a groove 61c in the zoom range and a groove 62c in the collapsed range, and the groove 61c is formed to have a width mating with the cam follower pin 40. On the other hand, since the groove 62c is formed to be wider than the groove 61c, a gap is generated between the cam follower pin 40 and the lateral surface of the groove 62c, so that they do not mate with each other even if the cam follower pin 40 is in the groove 62c. Similarly, the cam groove 6d is formed of grooves 61d and 62d, and the groove 62d is formed to be wider than the groove 61d, so that the relationship between the cam follower pin 90 and the cam groove 6d also is similar to the above.

* * * * *

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-203842

(43)公開日 平成9年(1997)8月5日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 2 B 7/04

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 2 B 7/04

技術表示箇所

D

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-12042

(22)出願日 平成8年(1996)1月26日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 青木 均

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社ニコン内

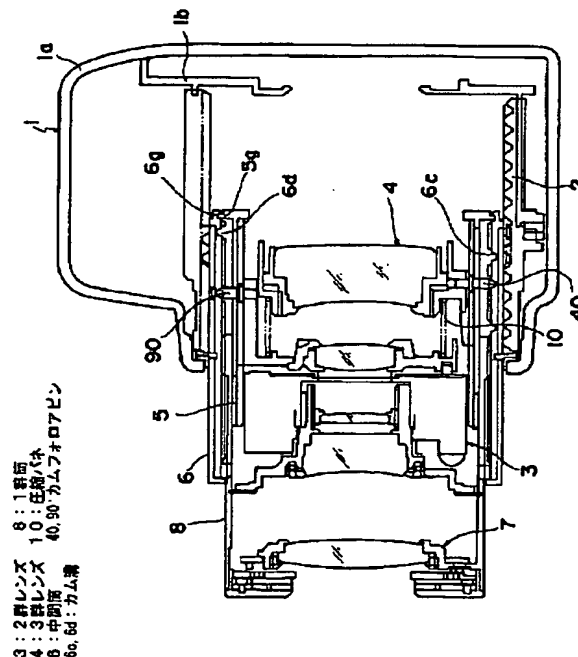
(74)代理人 弁理士 永井 冬紀

(54)【発明の名称】 レンズ鏡筒

(57)【要約】

【課題】 繰り出し繰込み動作の円滑なレンズ鏡筒の提供。

【解決手段】 第1の範囲では、カムフォロアピン90、40と中間筒6のカム溝6d、6cとが係合することにより、2群レンズ3、3群レンズ4が中間筒6の回転に連動して光軸方向にそれぞれカム駆動され、第2の範囲では、カムフォロアピン90、40と中間筒6のカム溝6d、6cとの係合が外れるとともに、2群レンズ3、3群レンズ4は1群筒8および圧縮バネ10により光軸方向に駆動される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カム筒内に光軸方向に移動可能に設けられたレンズ群と、

前記カム筒に形成されたカム溝と前記レンズ群に設けられたカムフォロアピンとの係合により、カム筒の回転に伴って前記レンズ群を光軸方向に駆動するカム機構と、前記カム機構とは別に前記レンズ群を光軸方向に駆動する駆動手段とを備え、

前記レンズ群の光軸方向の移動範囲は、(a) 前記カム機構によってカム駆動される第1の範囲と、(b) 前記カムフォロアピンと前記カム筒のカム溝との係合が外れ、前記レンズ群が前記駆動手段により光軸方向に駆動される第2の範囲とから成ることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項2】 請求項1に記載のレンズ鏡筒において、前記カム溝は、前記カム筒の前記第1の範囲に対応する第1の位置から前記第2の範囲に対応する第2の位置にわたって連続的に形成された溝から成り、前記第2の位置における溝幅を前記第1の位置の溝幅より大きくして前記カムフォロアピンとの係合が外れるようにしたことを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項3】 請求項2に記載のレンズ鏡筒において、前記第2の位置の溝幅が前記第1の位置から遠ざかるほど大きくなるように前記カム溝を形成したことを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項4】 請求項2または請求項3に記載のレンズ鏡筒において、前記カム溝は、底面および二つの側面からなる略コの字形状の溝であって、前記第2の位置におけるカム溝の前記側面と前記底面との間の角度を、前記第1の位置におけるカム溝の前記側面と前記底面との間の角度より大きくしたことを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項5】 請求項2～4のいずれかに記載のレンズ鏡筒において、前記レンズ群と光軸方向に隣接する他のレンズ光学系を更に備え、

前記レンズ群に設けられたカムフォロアピンが前記第2の位置に形成されたカム溝の前記レンズ光学系側壁面に当接したときでも、前記レンズ群が前記レンズ光学系とは非接触状態を保持するように前記カム溝を定めたことを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかに記載のレンズ鏡筒において、前記第1の範囲はカメラの撮影が可能なズーム範囲であり、前記第2の範囲は前記レンズ群がカメラ内に繰込まれる沈胴範囲であることを特徴とするカメラのレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カメラのレンズ鏡

筒に関する。

【0002】

【従来の技術】 ズームレンズ鏡筒は、レンズ鏡筒の繰り出し状態に応じて、レンズ鏡筒が最大に繰り出された望遠端位置およびレンズ鏡筒が繰り込まれた広角端位置を取り得る。このようなズームレンズ鏡筒では、広角端位置から望遠端位置までのレンズ駆動範囲（以下、ズーム範囲と呼ぶ）において、複数のレンズ群をカムやヘリコイドにより光軸方向に移動させている。また、例えば、一つのレンズ群をヘリコイドで、その他のレンズ群をカムでそれぞれ駆動するように、ヘリコイド駆動とカム駆動とを組み合わせたものもある。さらに、ズームレンズ鏡筒が広角端位置からさらに繰り込まれた沈胴位置を取り得るカメラでは、広角端位置から沈胴位置までのレンズ駆動範囲（以下、沈胴範囲と呼ぶ）におけるレンズ群の移動をカムによって行っているものが多い。近年、カメラの撮影レンズの高倍率化に伴いレンズの枚数が増加し、構成が複雑になってきている。それに伴ってレンズの群数も増加するため、レンズ群をカム駆動するためのカム溝の本数も多くなっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、カム駆動によりレンズ群を沈胴位置まで移動するレンズ鏡筒では、カム溝のプロフィール（傾きや形状）がズーム範囲と沈胴範囲とによって大きく変る場合があり、そのため駆動系への負荷が大きく変化し円滑に動作しなくなることがある。

【0004】 本発明の目的は、レンズ群を少なくとも1つ有するカメラのレンズ鏡筒において、繰り出し繰込み動作の円滑なレンズ鏡筒を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 一実施の形態を示す図1、3、4および6に対応付けて説明する。図1に対応付けて説明すると、請求項1の発明によるレンズ鏡筒は、カム筒6内に光軸方向に移動可能に設けられたレンズ群3、4と、カム筒6に形成されたカム溝6d、6cとレンズ群3、4に設けられたカムフォロアピン90、40との係合により、カム筒6の回転に伴ってレンズ群3、4を光軸方向に駆動するカム機構と、前記カム機構とは別にレンズ群3、4を光軸方向に駆動する駆動手段8、10とを備え、レンズ群3、4の光軸方向の移動範囲は、(a) 前記カム機構によってカム駆動される第1の範囲と、(b) カムフォロアピン90、40とカム筒6のカム溝6d、6cとの係合が外れ、レンズ群3、4が駆動手段8、10により光軸方向に駆動される第2の範囲とから成ることにより上述の目的を達成する。図3に対応付けて説明すると、請求項2の発明によるレンズ鏡筒では、カム溝6d、6cは、カム筒6の第1の範囲に対応する第1の位置から第2の範囲に対応する第2の位置にわたって連続的に形成された溝（61d、62

d) および(61c, 62c) から成り、第2の位置における溝幅を第1の位置の溝幅より大きくしてカムフロアピン90、40との係合が外れるようにした。請求項3の発明によるレンズ鏡筒では、前記第2の位置の溝幅が前記第1の位置から遠ざかるほど大きくなるようにカム溝62cを形成した。図6に対応付けて説明すると、請求項4の発明によるレンズ鏡筒では、カム溝61c、62cは、底面612c、622cおよび二つの側面(611c、621c)、(621c、622c)からなる略コの字形状の溝であって、前記第2の位置におけるカム溝62cの側面621cと底面622cとの間の角度を、前記第1の位置におけるカム溝61cの側面611cと底面612cとの間の角度より大きくした。図2および図4に対応付けて説明すると、請求項5の発明によるレンズ鏡筒は、レンズ群3と光軸方向に隣接する他のレンズ光学系4を更に備え、レンズ群3に設けられたカムフロアピン90が前記第2の位置に形成されたカム溝62dのレンズ光学系4側壁面に当接したときでも、レンズ群3がレンズ光学系4とは非接触状態を保持するようにカム溝62dを定めた。図1に対応付けて説明すると、請求項6の発明によるレンズ鏡筒では、第1の範囲はカメラの撮影が可能なズーム範囲であり、第2の範囲はレンズ群3、4がカメラ1内に繰込まれる沈胴範囲である。

【0006】請求項1の発明によるレンズ鏡筒は、第1の範囲では、カムフロアピン90、40とカム筒6のカム溝6d、6cとが係合することにより、レンズ群3、4がカム筒6の回転に連動して光軸方向にそれぞれカム駆動され、第2の範囲では、カムフロアピン90、40とカム筒6のカム溝6d、6cとの係合が外れるとともに、レンズ群3、4は駆動手段8、10により光軸方向に駆動される。ここで、係合が外れるとは、カムフロアピンがカム溝の溝側面と接触している状態から、カムフロアピンと溝側面との間に隙間が生じて接触していない状態になることを意味する。例えば、カムフロアピンがカム溝の中に納まっている場合でも、前述したような状態にあれば係合は外れている。

【0007】なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段の項では、本発明を分かり易くするために発明の実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が発明の実施の形態に限定されるものではない。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図1～図6を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明によるズームレンズ鏡筒を備えるカメラの断面図である。1はカメラであって、1aはカメラ1のボデーである。ズームレンズ鏡筒は、カメラ本体1bに固定される暗箱2、2群レンズ3および3群レンズ4を保持している直進筒5、中間筒6および1群レンズ7を保持している1群筒8により構成される。なお、2群レンズ3は3つのレンズから

成る。

【0009】図2はレンズ鏡筒部分を示す分解斜視図である。暗箱2の内周には、雌ヘリコイド2aおよび直進ガイド溝2bが形成されている。直進筒5の暗箱側端部には、暗箱2の直進ガイド溝2bに係合するガイド部5bが形成されている。直進筒5の内周には光軸方向に沿ってガイド溝51aおよび52aが交互に3つずつ形成されており、各ガイド溝51a、52aの底面には直進筒5の外周方向に貫通する長穴5cがそれぞれ形成されている。

【0010】3群レンズ4のレンズ室4cの外周には直進筒5のガイド溝51aに係合する3つのガイド部4aが設けられており、各ガイド部4aにはカムフロアピン40が植設される穴4bが設けられている。また、2群レンズ3のレンズ室9にはガイド部9aが3つ設けられており、カムフロアピン90が植設される穴9bが各ガイド部9aに形成されている。ガイド部4aとガイド溝51aとが係合するようにレンズ室4cが直進筒5に納められた後に、長穴5cの端部に形成された穴5dを通してカムフロアピン40がガイド部4aの穴4bに植設される。同様に、ガイド部9aとガイド溝52aとが係合するように2群レンズ3が直進筒5に納められた後に、穴5dを通してカムフロアピン90がガイド部9aの穴9bに植設される。10は2群レンズ3と3群レンズ4との間に配設される圧縮バネであり、2群レンズ3および3群レンズ4を互いに離反する方向に付勢している。

【0011】中間筒6の外周には暗箱2の雌ヘリコイド2aに係合する雄ヘリコイド6aが形成され、内周には雌ヘリコイド6b、カム溝6cおよび6d(図1参照)がそれぞれ形成されている。中間筒6は2群レンズ3および3群レンズ4が納められた直進筒5に外挿され、中間筒6の溝6gと直進筒5のフランジ部5gとが係合することにより、中間筒6が直進筒5に回転可能に取り付けられる。その際、2群レンズのカムフロアピン90が中間筒5のカム溝6dに係合し、3群レンズのカムフロアピン40が中間筒6のカム溝6cに係合するように取り付けられる。1群筒8の外周には中間筒6の雌ヘリコイド6bと係合する雄ヘリコイド8bが形成され、内周には直進筒5の外周に形成された光軸方向のガイド溝5eに係合するガイド部(不図示)が設けられている。1群筒8は、雄ヘリコイド8bが中間筒6の雌ヘリコイド6bと係合し、かつ、不図示のガイド部が直進筒5のガイド溝5eに係合するように中間筒6に取り付けられる。なお、8aは1群レンズ7が所定の位置に移動した時にカムフロアピン90が当接するピン受け部であり、一方、8cはカムフロアピン40との干渉をさけるためのニゲである。ピン受け部8aおよびニゲ8cは交互に3つずつ設けられている。

【0012】不図示の駆動装置により中間筒6が暗箱2

に対して回転されると、ヘリコイド2a、6aによって中間筒6は光軸方向に移動する。直進筒5は、中間筒6に回転可能に取り付けられるとともにガイド部5bが暗箱2の直進ガイド溝2bに係合しているため、暗箱2に対して回転することなく光軸方向に移動する。そのため、中間筒6、2群レンズ3および3群レンズ4が一体となって光軸方向に移動するとともに、カムフォロアピン40、90が各々カム溝6c、6dによってカム駆動されるため、2群レンズ3および3群レンズ4は中間筒6に対して光軸方向に相対移動する。一方、直進筒5のガイド溝5eに係合するガイド部が設けられた1群筒8は、中間筒6の回転に伴ってヘリコイド6b、8bにより光軸方向に直進移動する。

【0013】図3～図5はカムフォロアピン、カム溝等の関係を説明する図であり、図2～図5を用いて、ズーム範囲に繰り出された状態から沈胴位置までのズームレンズ鏡筒の動作を説明する。なお、図3～図5において、図の上方は被写体側であり、図の下方はカメラ本体側である。図3は、中間筒6の内周に形成されたカム溝6c、6dを示す展開図である。カム溝6cはズーム範囲の溝61cおよび沈胴範囲の溝62cからなり、溝61cはカムフォロアピン40と係合するような溝幅に形成されている。一方、溝62cの溝幅は溝61cの溝幅より大きく形成されているためカムフォロアピン40と溝62cの側面との間に隙間が生じ、カムフォロアピン40が溝62c内にあるにもかかわらず、互いの係合は外れている。同様に、カム溝6dは溝61dおよび溝62dからなり、溝62dは溝幅が溝61dの溝幅より大きく形成されていて、カムフォロアピン90とカム溝6dとの関係も同様である。

【0014】40A～40Eおよび90A～90Eは、ズームレンズ鏡筒の異なる繰り出し状態におけるカムフォロアピン40、90の位置を示している。40Aおよび90Aはズームレンズ鏡筒を被写体方向に最大限に繰り出した状態、すなわちズーム範囲の望遠端位置を、40Bおよび90Bはズーム範囲の広角端位置をそれぞれ示している。不図示の駆動装置によって中間筒6が図のA方向に所定の値だけ回転されると、カムフォロアピン40、90がそれぞれカム溝6c、6dによってカム駆動され、溝61c、61dの望遠端位置40A、90Aから広角端位置40B、90Bへ移動する。図3の一点鎖線Bで囲まれた部分の拡大図である図4に示すように、3群レンズ4のカムフォロアピン40が広角端位置40Bに移動すると、カムフォロアピン40は直進筒5に形成された長穴5cの端部5f（二点鎖線で示す）に当接する。一方、1群レンズ8はヘリコイド6b、8bにより中間筒6に対してカメラ本体方向に相対的に移動し、2群レンズ3のカムフォロアピン90が広角端位置90Bに来たときに1群レンズ8のピン受け部8a（二点鎖線で示す）がカムフォロアピン90に当接する。

【0015】さらに、中間筒6の回転により1群筒8がカメラ本体方向に移動すると、2群レンズ3はカムフォロアピン90がピン受け部8aに当接しているため1群筒8と一体にカメラ本体方向に移動し、カムフォロアピン90が溝62dの沈胴開始位置90Cまで移動してカムフォロアピン90とカム溝62dとの係合が外れる。一方、3群レンズ4はカムフォロアピン40が直進筒5に形成された長穴5cの端部5fに当接しているため、直進筒5および中間筒6と一体にカメラ本体方向に移動する。このとき、中間筒6は直進筒5および3群レンズ4に対して相対回転するため、カムフォロアピン40は中間筒6の内周面を周方向に移動する。すなわち、カムフォロアピン40は溝61cの広角端位置40Bから溝62cの沈胴開始位置40Cへ移動して、カムフォロアピン40とカム溝62cとの係合が外れる。

【0016】図1に示すように、2群レンズ3および3群レンズ4はバネ10によって互いに離反する方向、すなわち、2群レンズ3は被写体方向に、3群レンズ4はカメラ本体方向にそれぞれ付勢されている。そのため、1群筒8のピン受け部8aとカムフォロアピン90との当接状態、および直進筒5の長穴5cの端部5fとカムフォロアピン40との当接状態がそれぞれ保たれる。その結果、中間筒6がさらに回転されると、3群レンズ4、直進筒5および中間筒6がカメラ本体方向に一体に移動するとともに、2群レンズ3および1群筒8が中間筒6に対してカメラ本体方向に相対移動する。その後、カムフォロアピン40および90が位置40Dおよび90Dに来たときに、3群レンズ4がカメラ本体に当接して停止する。しかし、中間筒6はさらに回転されて直進筒5および中間筒6がカメラ方向に一体に移動するため、3群レンズ4は中間筒6に対して被写体方向に相対移動し、カムフォロアピン40は直進筒5の長穴5cの端部5fから離れる。その後、カムフォロアピン40および90が沈胴位置40Eおよび90Eに達したときに、中間筒6の回転が停止される。

【0017】図4において、二点鎖線41および91は沈胴範囲におけるカムフォロアピン40および90の軌跡を示している。沈胴範囲ではカムフォロアピン90は1群筒8のピン受け部8aに当接しているので軌跡91は直線となり、光軸と垂直な面との角度はヘリコイド6b、8bのリード角と等しい。一方、軌跡41の場合、位置40Cから位置40Dの間では3群レンズ4および中間筒6が一体に移動するため、軌跡41は中間筒6の周方向の直線となる。また、位置40Dから位置40Eの間では、停止している3群レンズ4がカメラ本体方向に移動する中間筒6に対して相対的に被写体方向に移動することになり、軌跡41は被写体方向に傾く。図5は、沈胴位置におけるカムフォロアピン40、90とカム溝6c、6dと直進筒5の長穴5c等との関係を示す図である。この状態では、直進筒5に形成された長穴5

cの端部5fはカムフォロアピン90の近傍に位置している。

【0018】このようにして、ズームレンズ鏡筒の繰込みが完了する。逆に、ズームレンズ鏡筒を沈胴位置からズーム範囲に繰り出すときには、上述した動作を逆行う。この場合、沈胴範囲では、3群レンズ4はバネ10の付勢力によってカメラ本体に押し付けられ、一方、2群レンズ3はバネ10の付勢力によって被写体方向に駆動される。

【0019】ところで、図4に示すd1、d2はそれぞれ位置40D、90Dにおけるカムフォロアピン40、90と溝62c、62dの側面との距離を示しており、2群レンズ3および3群レンズ4がバネ10の付勢力に逆らって移動することができる距離でもある。本発明の実施の形態では、沈胴範囲の全ての範囲において、d1とd2との和(d1+d2)が2群レンズ3と3群レンズ4の間隔よりも小さく設定されている。そのため、レンズ鏡筒に衝撃等が加わった際に、2群レンズ3と3群レンズ4とが干渉するおそれがない。

【0020】また、レンズ鏡筒を繰り出す際に3群レンズ4の光軸方向のズレが生じた場合、溝62cの形状によってはカムフォロアピン40が溝62cの側面と干渉して円滑な繰り出し動作が阻害される場合がある。しかし、上述した発明の実施の形態では、沈胴範囲の溝62cの溝幅を位置40Cから位置40Eの方向に向けて徐々に大きくなるように形成しているため、繰り出し時にカムフォロアピン40が溝62cの側面と当接することがあっても円滑な繰り出し動作を行うことができる。

【0021】図6は中間筒6の内周に形成されるカム溝6cとカムフォロアピン40との関係を示す図である。図6(a)および図6(b)は、本発明の実施の形態におけるズーム範囲の溝61cの断面および沈胴範囲の溝62cの断面を示している。溝61cの側面611cと溝底面612cとの間の角度は、係合するカムフォロアピン40の先端部斜面40aの角度と等しく形成されているが、沈胴範囲の溝62cの側面621cと溝底面622cとの間の角度は、ズーム範囲の側面611cより大きく設定されている。一方、図6(c)は側面101と溝底面102との間の角度が図6(a)の側面611cと溝底面612cとの間の角度と等しい場合を示す図である。中間筒6をスライド型を用いる成型で製作する場合に、図6(c)のように溝を形成すると、内側の割型を抜くときに型を筒の中心方向に移動しなければならず、型自身も複雑になる。しかし、図6(b)のように溝62cを形成した場合には型の抜き勾配が自由となるため、内側の割型の構成が簡単になるという利点がある。

【0022】上述した発明の実施の形態においては、従来のレンズ鏡筒に比べて次のような利点がある。

(1) レンズ群の移動量がズーム範囲と沈胴範囲とで大

きく異なる場合、従来のようにカム駆動のみ用いるものでは、カム溝の傾きがズーム範囲と沈胴範囲との間で大きく変化してレンズ繰り出し繰込み動作が円滑に行われないおそれがあった。しかし、上述した実施の形態では、沈胴範囲においてカム溝6dの溝61dとカムフォロアピン90との係合およびカム溝6cの溝61cとカムフォロアピン40との係合がそれぞれ外れるとともに、中間筒6に対する2群レンズ3の光軸方向の移動をカム駆動とは異なる他の駆動手段、すなわち1群筒8の駆動力および圧縮バネ10の付勢力により行っているため、ズーム範囲から沈胴範囲および沈胴範囲からズーム範囲への動作が円滑に行われる。

(2) レンズ鏡筒繰り出し時に、カムフォロアピン40が溝62cの側面と当接することがあっても、沈胴範囲の溝62cの溝幅を位置40Cから位置40Eの方向に向けて徐々に大きくなるように形成しているため、レンズ鏡筒の円滑な繰り出し動作を行うことができる。

(3) レンズ鏡筒に衝撃等が加わった際に、2群レンズ3と3群レンズ4とが干渉するおそれがない。

(4) 中間筒6をスライド型を用いる成型で製作する場合に、型の抜き勾配が自由となるため、内側の割型の構成が簡単になるという利点がある。

【0023】上述した発明の実施の形態では、ズームレンズ鏡筒について説明したが、広角と望遠の2焦点が可能でレンズ鏡筒にも本発明を適用することができる。また、沈胴範囲において、1群筒8のピン受け部8aにカムフォロアピン90を当接させて2群レンズ3をカメラ本体方向に駆動したが、例えばモータによって直接駆動する等、他の駆動手段を用いてもよい。

【0024】以上説明した発明の実施の形態と特許請求の範囲との対応において、中間筒6はカム筒を、1群筒8および圧縮バネ10は駆動手段をそれぞれ構成する。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、従来のようにカム駆動のみでレンズ群を駆動するレンズ鏡筒では、第1および第2の範囲のカム溝の傾きが大きく変化する場合にはレンズ鏡筒の繰り出し繰込み動作が円滑に行われないおそれがあったが、本発明によれば、第1の範囲ではカムフォロアピンとカム溝とが係合してレンズ群をカム駆動し、第2の範囲ではカムフォロアピンとカム溝との係合が外れるとともに、カム駆動とは異なる駆動手段によってレンズ群を駆動するため、第1および第2の範囲間の繰り出し繰込み動作が円滑に行える。特に、請求項3の発明では、第2の範囲のカム溝の溝幅を第1の範囲との境界部分から反対側の溝端部分にかけて大きくなるように形成しているため、レンズ鏡筒繰り出し時にカムフォロアピンがカム溝の側面と当接することがあっても、レンズ鏡筒の円滑な繰り出し動作を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるレンズ鏡筒を備えるカメラの断面

10

20

30

40

50

図。

【図2】レンズ鏡筒を示す分解斜視図。

【図3】カムフォロアピン、カム溝等の関係を説明する中間筒6の内周面の展開図。

【図4】図3のB部分の拡大図。

【図5】レンズ鏡筒が沈胴位置にあるときの、中間室6の展開図と直進筒5の展開図の一部とを重ねて示した図である。

【図6】カム溝とカムフォロアピンとの関係を示す断面図。

【符号の説明】

1 カメラ

* 1 a ボデー

1 b カメラ本体

3 2群レンズ

4 3群レンズ

5 直進筒

6 中間筒

6 c, 6 d カム溝

7 1群レンズ

8 1群筒

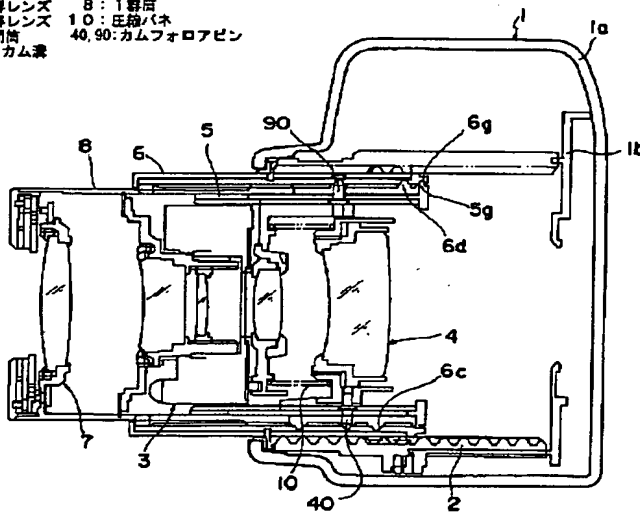
10 10 圧縮バネ

40, 90 カムフォロアピン

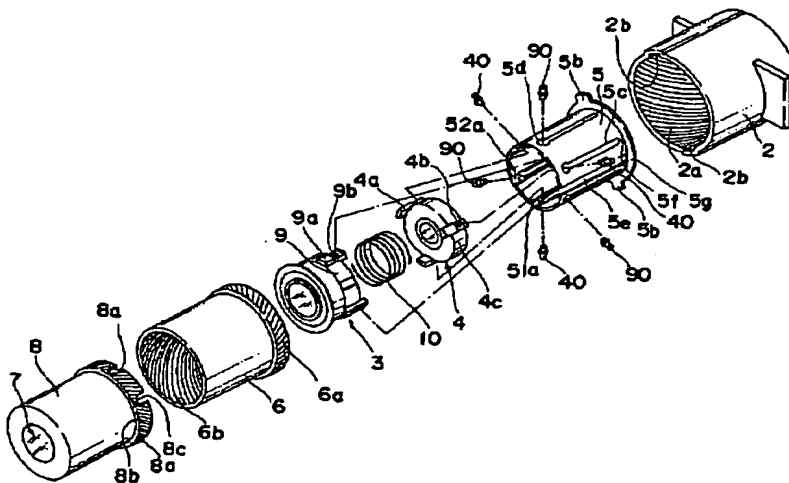
*

【図1】

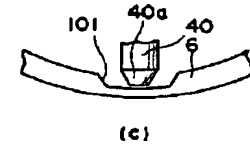
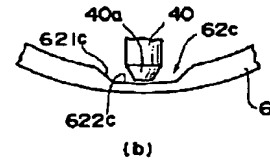
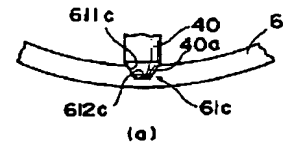
3: 2群レンズ 8: 1群筒
 4: 3群レンズ 10: 圧縮バネ
 6: 中間筒 40, 90: カムフォロアピン
 6c, 6d: カム溝



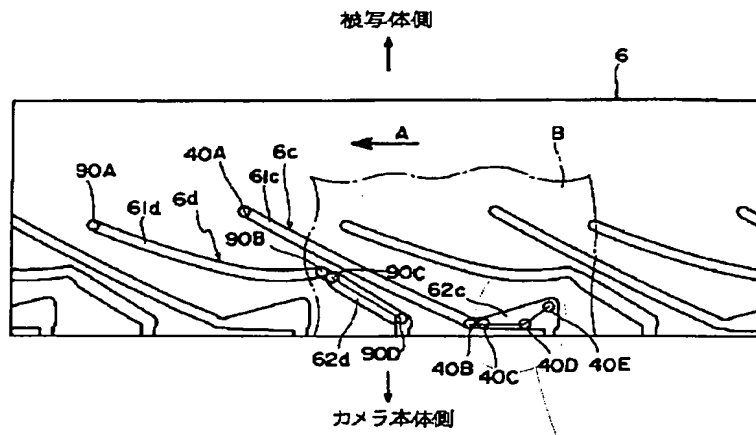
【図2】



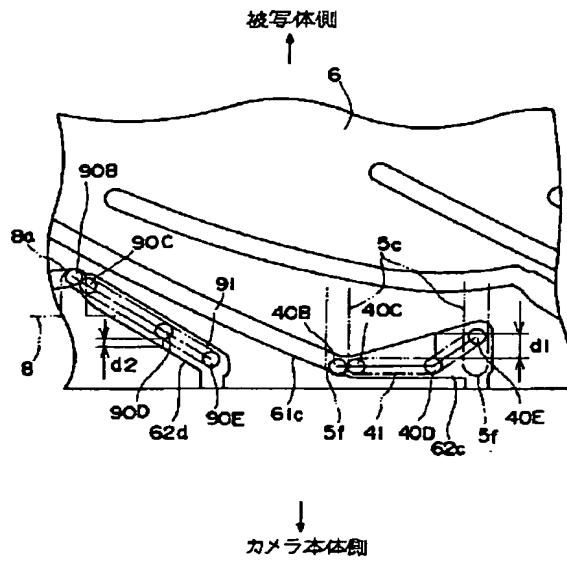
【図6】



【図3】



【図4】



【図5】

